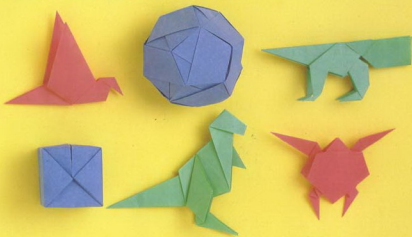


William Gilbert

ORIGAMI

A Divertida Arte das Dobraduras



Nobel



A Editora Nobel tem como objetivo publicar obras com qualidade editorial e gráfica, consistência de informações, confiabilidade de tradução, clareza de texto, e impressão, acabamento e papel adequados. Para que você, nosso leitor, possa expressar suas sugestões, dúvidas, críticas e eventuais reclamações, a Nobel mantém aberto um canal de comunicação.

Entre em contato com:
CENTRAL DE ATENDIMENTO AO CONSUMIDOR
R. Pedroso Alvarenga, 1046 - 9º andar - 04531-004 - São Paulo, SP
Fone: (11) 3706-1466 - Fax: (11) 3706-1462
www.editoranobel.com.br
E-mail: ednobel@editoranobel.com.br



WILLIAM GILBERT

ORIGAMI

**A DIVERTIDA ARTE
DAS DOBRADURAS**



© 1991 AMPUB Comercial Ltda.

Direitos desta edição reservados à
AMPUB Comercial Ltda.

(Nobel é um selo editorial da AMPUB Comercial Ltda.)

Rua Pedrosa Alvarenga 1046 – 9º andar – 04531-004 – São Paulo, SP

Fone: (11) 3706-1466 – Fax: (11) 3706-1462

www.editoranobel.com.br

E-mail: ednobel@editoranobel.com.br

Coordenação editorial: Clemente Raphael Muhl

Preparação do texto: Maria Vieira de Freitas

Revisão: Wagner Gomes dos Santos

Diagramação: Evana Clícia Lisboa Sutilo

Produção gráfica: Mirian Cunha

Capa: Marcelo Bicalho

Composição: Studio Compupress

Impressão: Book RJ

Reimpressão: 2004

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Gilbert, William.

Origami : a divertida arte das dobraduras / William Gilbert. – São Paulo : Nobel, 1991.

ISBN 85-213-0676-8

I. Origami. II. Título. III. Título: A divertida arte das dobraduras.

91-0833

CDD-736-982

= 372.21

= 372.55

Índices para catálogo sistemático:

1. Atividades : Origami : Trabalhos manuais : Pré-escola 372.21
2. Dobraduras : Trabalhos manuais : Ensino de 1º grau 372.55
3. Origami : Artes decorativas 736.982
4. Origami : Trabalhos manuais : Ensino de 1º grau 372.55
5. Origami : Trabalhos manuais : Ensino de 2º grau 736.982

É PROIBIDA A REPRODUÇÃO

Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida, copiada, transcrita ou mesmo transmitida por meios eletrônicos ou gravações, sem a permissão, por escrito, do editor. Os infratores serão punidos pela Lei nº 9.610/98.

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
DOBRAS FUNDAMENTAIS	10
Bicudo	14
Porco	16
Gaiivota que bate asas	18
Canguru	20
Beija-flor	23
Dinossauro	24
Ganso	26
Avestruz	29
Leão-marinho	32
Balão	34
Tamanduá-bandeira	36
Tartaruga	40
Sapo	42
Pirâmide	44
Urso-panda	47
Peixe	50
Estrela-do-mar	52
Cubo	56
Tetraedro	60
Dodecaedro	65
■ Nós fundamentais	66
■ Base planar	68
■ Dodecaedro sólido	70

INTRODUÇÃO

A dobradura de papel sempre foi para mim um passatempo cativante. Aos 10 anos aprendi os primeiros origamis de um colega de escola, e desde então passei a colecionar as dobraduras que ia aprendendo ou criando.

Cada um dos brinquedos deste livro tem uma história diferente; o canguru e o bicudo vieram dos primeiros contatos com o origami; a gaivota que bate asas, ganhei de um senhor que se sentou ao meu lado numa viagem de metrô; o tamanduá-bandeira surgiu do esforço de uma tarde inteira tentando criar um louva-deus de papel.

A série de dobraduras com fitas, talvez a mais original do livro, começou da tentativa mal-sucedida de copiar um peixe, que vi uma vez na casa de um amigo de meu pai. Tudo que consegui foi dar um nó na fita, produzindo o peixe da página 50. A forma pentagonal do peixe me deu uma idéia de fazer o dodecaedro (sólido de doze faces). A partir daí, resolvi tentar outros sólidos geométricos regulares, como o tetraedro (quatro lados triangulares) e o cubo (seis lados quadrados). O octaedro (oito lados triangulares) pode ser feito facilmente, usando dobras semelhantes às do tetraedro, mas o icosaedro (vinte lados) e os poliedros estrelados continuam a me desafiar.

O origami é um misto de arte e matemática. Dobrar um bicho sem instruções detalhadas o suficiente é um verdadeiro quebra-cabeça. Depois de aprender alguns procedimentos básicos, qualquer pessoa está livre para criar; idéias muito boas nascem de variações nas dobras de modelos conhecidos.

As dobraduras foram arrumadas em ordem crescente de complexidade. Muitas delas começam com a mesma seqüência de dobras, que são explicadas uma só vez no livro. Para dobrar o beija-flor, o dinossauro, o ganso e o avestruz, por exemplo, devemos começar pelas etapas descritas no canguru. Para facilitar a explicação dos procedimentos, foram adotados nomes e símbolos para os quatro tipos de

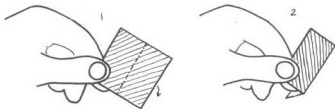
dobras fundamentais: as dobras “vale” e “para fora” (vide ilustração) são representadas por linhas tracejadas; e as dobras “montanha” e “para dentro” são representadas por linhas “traço-ponto”.

O origami é tradicionalmente feito com uma folha de papel colorida de um lado e branca do outro. A cada dobra feita, um novo lado do papel é mostrado, podendo ser branco ou colorido. Ao repetir os procedimentos usando um papel do tipo tradicional, deve-se reproduzir exatamente os padrões apresentados nas figuras, em todas as etapas intermediárias da seqüência.

Espero que este livro seja divertido, não só para aqueles que estão aprendendo, como também para os mais avançados, trazendo novas idéias a serem aproveitadas em muitas invenções.

DOBRAS FUNDAMENTAIS

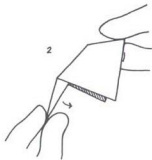
DOBRA "MONTANHA"



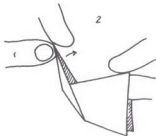
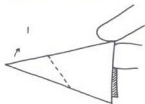
DOBRA "VALE"

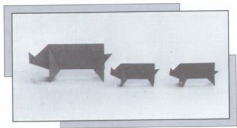


PARA "DENTRO"



PARA "FORA"





BICUDO

Figura 1

Começar com um papel retangular de razão 3 : 4 entre os lados, voltar o lado branco do papel para cima. Dobrar o retângulo ao meio (dobra montanha - A) e marcar as linhas B1 e B2 com dobras do tipo vale. As bordas do papel (C1 e C2) devem coincidir com a linha A. Depois de marcadas as linhas A, B1 e B2, refazer a dobra A antes de passar para a etapa seguinte.

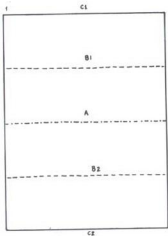
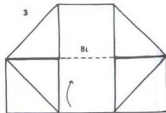
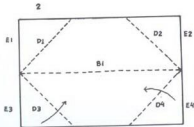


Figura 2

Dobrar da forma vale nas linhas D1, D2, D3 e D4 fazendo com que as arestas E1, E2, E3 e E4 coincidam com a linha B1. O resultado deverá ficar igual à figura 3.

Figura 3

Dobrar da forma vale em B1. O resultado deverá ficar igual à figura 4.



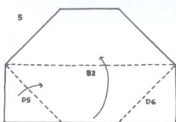
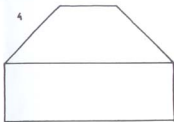


Figura 4

Virar o papel para o outro lado.

Figura 5

Dobrar em D5 e D6 e depois em B2.

Figura 6 e 7

Fazer um pequeno corte na linha A (indicada pela tesoura); o corte deve ser feito nas duas superfícies do papel (frente e trás). Dobrar da forma vale nas linhas C1 e C2; repetir as dobras do outro lado.

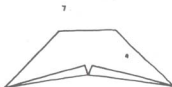
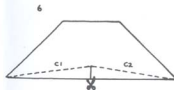


Figura 8

Segure o bico como mostra o desenho para que ele abra e feche a boca.



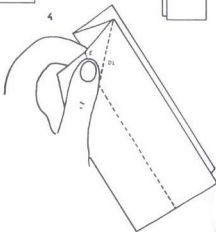
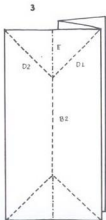
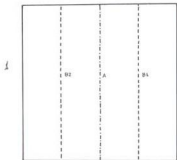
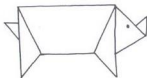
PORCO

Figuras 1 e 2

Começar com papel quadrado e dobrar ao meio em A (dobra do tipo montanha) e novamente ao meio em B1 e B2 (desta vez dobras do tipo vale). O resultado deverá ficar igual à figura 2.

Figura 3

Desfazer a dobra B2 e dobrar em D1, E e D2, forçando E para cima e D1 para baixo, conforme mostra a figura 4.



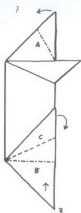
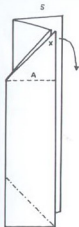


Figura 5

Repetir as dobras feitas em 3 e 4 com as outras três extremidades do papel: puxar a ponta X para baixo, dobrando na linha tracejada (A).

Figura 6

Dobrar a ponta X para cima na linha A; a borda C deve coincidir com alinha B. Trazer Y para cima, dobrando em D.

Figura 7

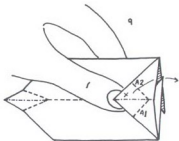
Dobrar em A para dentro. Dobrar para dentro também em B, de maneira que a ponta Z fique escondida. Fazer uma dobra vale na linha C, completando a pata traseira do porco (não esquecer de dobrar as patas do outro lado do porco).

Figura 8

Abrir o porco como na figura seguinte.

Figura 9

Forçar o rabo do porco na direção da seta, dobrando nas linha A1 e A2.



10

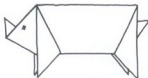


Figura 1

Começar com um pedaço de papel retangular de razão 3:4 entre os lados. Marcar as linha médias A e C do retângulo e depois as linha B1, B2, B3 e B4. Cortar ao longo de B1, B2, B3 e B4.

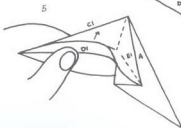
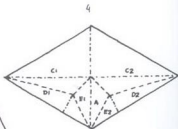
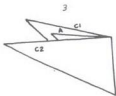
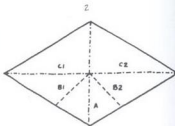
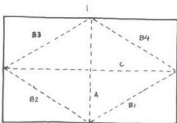
Figuras 2 e 3

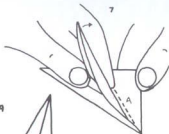
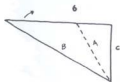
Fazer dobras montanha em A, C1 e C2. Marcar as linhas B1 e B2 com dobras do tipo vale, de forma que as linha C1, C2 e A fiquem superpostas, como mostra a figura 3.

Figuras 4 e 5

Abrir novamente o losango e fazer as dobras D1 e E1; D2 e E2. As linhas D1 e E1 são feitas obrigando as bordas do papel a coincidirem com as linhas C1 e A respectivamente (Figura 5).

GAIVOTA QUE BATE ASAS

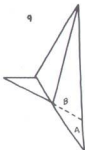
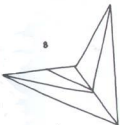




Dobrar ao longo da linha tracejada, como mostra a figura 7, de maneira que o lado B do triângulo coincida com o lado C.

Figura 8

Fazer o mesmo do outro lado do papel.



Figuras 9, 10 e 11

Dobrar para fora na linha B, puxando a ponta A para cima. Posicionar os dedos como mostra a figura 10, exercendo pressão na direção das setas.

Figura 12

Dobrar para fora na linha tracejada, puxando a ponta do papel na direção da seta.



Figura 13

Final. Ao puxar a gaiivota pela cabeça e pelo rabo, as asas se movimentam para cima e para baixo.

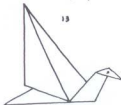
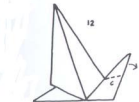


Figura 1

Dobrar um papel quadrado na linha diagonal.

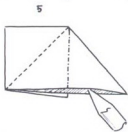
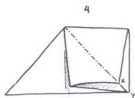
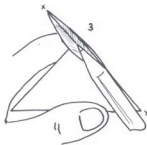
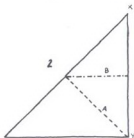
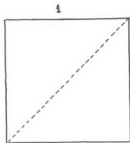
Figuras 2, 3 e 4

Dobrar o triângulo resultante na linha A. Afastar as superfícies do papel como mostra o lápis, e aproximar os pontos X e Y para fazer o vinco na linha B da figura 2. O resultado deverá ficar parecido com a figura 4.

Figura 5

Voltar o papel para o outro lado e repetir o procedimento.

CANGURU



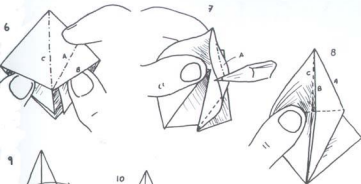
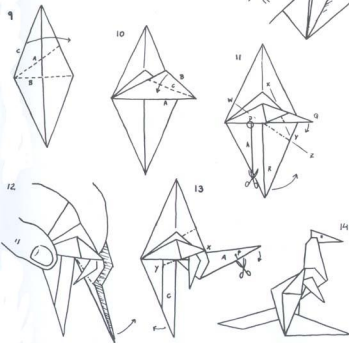


Figura 9

Repetir o procedimento até produzir um losango. Fazer uma dobra vale em A, obrigando a borda C a coincidir com a linha B.

Figura 10

Dobrar da forma vale em C (A e B devem ficar superpostos).



Figuras 11 e 12

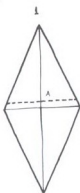
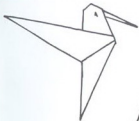
Dobrar a ponta Q na linha X-Y (tipo vale), puxando Q na direção da seta. Cortar ao longo da linha A até o ponto P. Puxar a ponta R para cima, dobrando para dentro na linha W-Z. O procedimento fica mais fácil colocando os dedos como na figura 12.

Figura 13

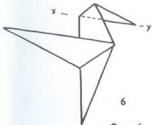
Repetir o procedimento das figuras 9 e 10 do outro lado do modelo. Invertendo a direção das dobras como numa imagem de espelho (dobras para a esquerda devem ser feitas para a direita e vice-versa). Dobrar a cauda (C) para dentro na linha X-Y. Cortar a ponta A na linha indicada pela tesoura até o ponto P e puxar a extremidade para baixo, dobrando para dentro.



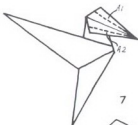
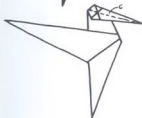
BEIJA-FLOR



4



6



7

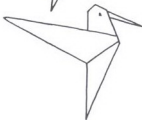


Figura 1

A figura 1 do beija-flor é equivalente à figura 9 do canguru; para chegar até aqui basta repetir os passos de 1 a 9 do canguru. Ao completar o losango, dobrar da forma vale na linha tracejada (A).

Figura 2

Dobrar o losango na linha B (tipo vale).

Figura 3

Dobrar para dentro em D e da forma vale em C, trazendo a ponta X na direção da seta.

Figura 4

Abrir a cabeça do beija-flor, dobrando na linha X-Y.

Figuras 5 e 6

Fazer as dobras A1 e A2 e fechar novamente a cabeça do beija-flor, dobrando em C.

Figura 1

Repetir o procedimento do canguru até chegar ao losango da figura 1 (Figura 9 do canguru). Dobrar da forma vale em A.

Figura 2

Dobrar o losango ao meio na linha B.

Figuras 3 e 4

Dobrar para fora na linha A, colocando os dedos como mostra o desenho.

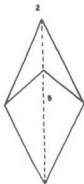
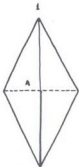
Figura 5

Puxar a ponta X para baixo, dobrando para dentro na linha X-Y.

Figura 6

Fazer uma dobra vale na linha B, puxando a ponta na direção da seta. Dobrar para fora na linha A (fazer o mesmo do outro lado do papel).

DINOSSAURO



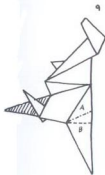
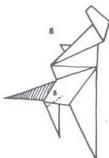


Figura 7

Dobrar para dentro na linha X-Y, escondendo a ponta do papel. Dobrar para dentro na linha A.

Figura 8

Dobrar novamente para dentro na linha B.

Figura 9

Repetir as dobras feitas nas etapas 7 e 8 do outro lado do papel. Dobrar duas vezes para dentro, primeiro na linha A e depois na linha B. Notar que na primeira dobra a cauda do dinossauro é puxada para a esquerda e na segunda, para a direita. Voltando quase para a mesma posição que estava antes das duas dobras.

Figura 1

Repetir o procedimento inicial do canguru até chegar ao losango. Fazer uma dobra vale na linha A.

Figuras 2, 3 e 4

Virar o losango da figura 2 para o outro lado e dobrar as pontas P1 e P2 para dentro nas linhas A1 e A2, conforme mostra a figura 4.

Figura 5

Voltar para o lado original e dobrar da forma montanha na linha B.

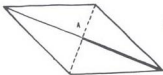
Figura 6

Dobrar para fora na linha A.

GANSO



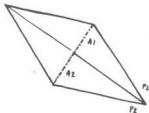
1



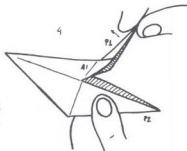
2



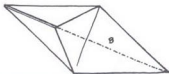
3



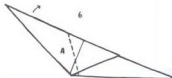
4



5



6



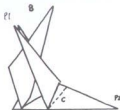
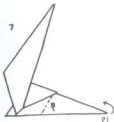


Figura 7

Dobrar a ponta P1 (mais externa) da forma vale na linha B. Repetir o procedimento do outro lado.

Figura 8

Dobrar a ponta P2 (mais interna) para fora na linha C.

Figura 9

Dobrar a ponta P1 na linha A e esconder a ponta P2, dobrando para dentro em B.



Figura 10

Dobrar para fora em C.

Figura 11

Dobrar para fora em D.

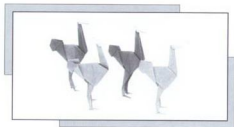
Figura 12

Dobrar para fora em E.

Figura 13

Dobrar duas vezes para dentro, primeiro em A e depois em B. Notar que na dobra A o bico do gancho desaparece dentro da cabeça, sendo puxado para fora pela dobra B.





AVESTRUZ

Figura 1

Repetir as etapas do canguru até chegar ao losango da figura 1. Dobrar as pontas P1 e P2 para dentro nas linhas A e B.

Figura 2

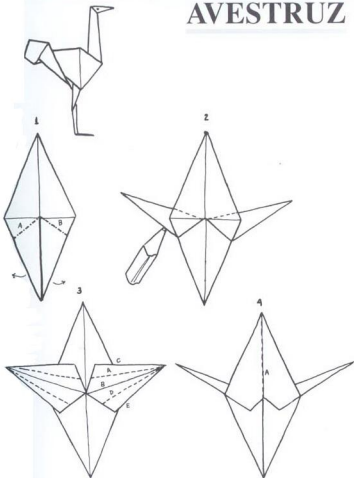
Abrir as pontas P1 e P2, dobrando nas linhas C1 e C2.

Figura 3

Fazer dobras vale nas linhas tracejadas. As dobras devem ser feitas de maneira que as bordas C e E coincidam com a linha B. Fechar novamente as pontas P1 e P2, abertas na etapa 2.

Figura 4

Dobrar o modelo ao meio na linha A (dobra vale).



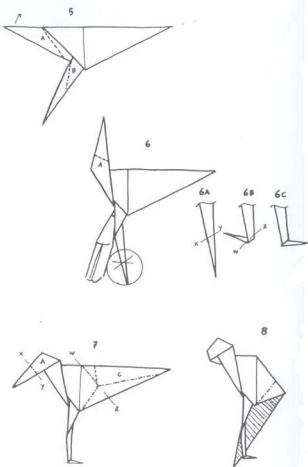
Dobrar para fora na linha A e para dentro na linha B, puxando as pontas na direção das setas.

Figura 6

Dobrar R para fora na linha A. Ajeitar a ponta P (futura pata do avestruz) de forma que fique mais ou menos vertical (paralela à linha B). As vezes é necessário ajudar com um lápis, como mostra a figura. Dobrar a ponta P duas vezes para dentro, primeiro na linha X-Y (Figura 6A) e depois na linha W-Z (Figura 6B).

Figuras 7 e 8

Dobrar para dentro nas linhas X-Y e W-Z. O resultado deverá ficar igual à figura 8.



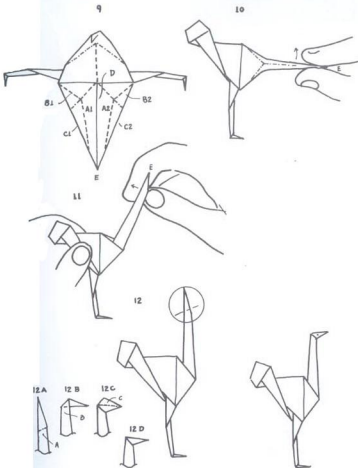


Figura 9

Abrir a dobradura como mostra a figura 9 e marcar as dobras vale A1, A2, B1 e B2. As dobras A1 e A2 devem ser tais que as bordas C1 e C2 quase coincidam com a linha mediana D.

Figuras 10 e 11

Fechar novamente o modelo e puxar a ponta E para cima delicadamente.

Figura 12

Cabeça do avestruz: dobrar para dentro na linha A (Figura 12A). Fazer uma dobra vale na linha B (Figura 12B). Fazer uma dobra montanha em C (Figura 12C).

Figura 1

A figura 1 do leão-marinho é idêntica à figura 5 do canguru. Para chegar até aqui basta repetir os passos iniciais do canguru. A figura 2 do leão-marinho corresponde à 6 do canguru.

Figuras 2, 3 e 4

Levantar uma das pontas de 2 e inserir o dedo da mão esquerda entre os lados da aba, como mostra a figura 3. Com o polegar direito, pressionar a borda da aba para baixo. O resultado deve ficar igual à figura 4.

Figuras 5, 6, 7 e 8

Repetir o procedimento da figura com as três pontas restantes. Inserir o polegar esquerdo por baixo da superfície do papel, como mostra a figura 6. Empurrar a folha com o polegar direito (Figuras 6 e 7), formando os vincos correspondentes às linhas A1 e B1 da figura 5. O que foi feito do lado direito da figura 7 deve ser repetido do lado esquerdo, o resultado deve ficar igual à figura 8. Repetir a sequência de dobras 6, 7 e 8 dos outros três lados.

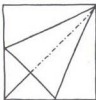
LEÃO-MARINHO



2



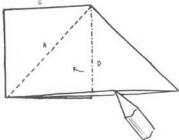
4



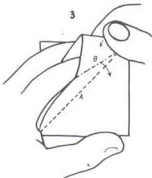
5



1



3





Figuras 9 e 10

Dobradura da figura 9 tem oito faces; em quatro delas aparece o triângulo B. O triângulo de uma das faces deve ser dobrado para baixo, como na figura 10.

Figura 11

Abriu a dobradura nas faces em que não aparece o triângulo B, e dobrou ao longo das linhas A1 e A2 de forma que B1 e B2 coincidam com a linha C.

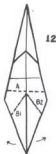
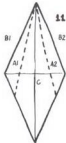


Figura 12

Voltar para a face na qual aparece o triângulo B, procurando o que tiver sido dobrado para baixo. Arrumar as outras faces de forma que fiquem quatro para cada lado. Voltar para trás a face que tem o triângulo dobrado para baixo e executar as dobras A, B1 e B2, formando as patas dianteiras do leão-marinho.

Figura 13

Fazer as dobras C1 e C2 (patas traseiras).

Figura 14

Formar a cabeça, dobrando o bico do leão-marinho ligeiramente para baixo.

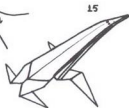
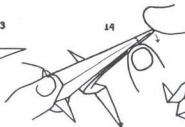
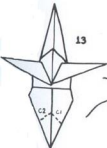


Figura 1

Pegar um pedaço de papel quadrado e dobrar ao longo das duas diagonais.

Figura 2

Forçar as linhas A1 e A2 para dentro de forma que os vincos C1 e B1; C2 e B2 coincidam.

Figura 3

Dobrar em A, de forma que a borda B coincida com a linha X-Y.

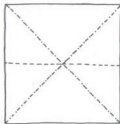
Figura 4

Repetir o procedimento com as outras três extremidades do papel.

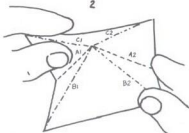
BALAO CUBICO



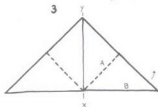
1



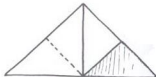
2



3



4



5



6



Figura 5

Marcar a linha B trazendo a ponta X até o ponto Y. Dobrar em A, de forma que a borda C coincida com a linha B e o ponto Y com o Z.

Figura 6

Trazar X para baixo, dobrando em C.

Figuras 7 e 8

Inserir o triângulo A por dentro do bolso formado pelo Y triângulo B, dobrando em X-Y. O procedimento será mais fácil se o papel for seguro como na figura B. Para inserir um triângulo por baixo do outro, deve-se forçar A na direção indicada pelo lápis. Repetir as etapas de 5 a 8 com as outras três pontas da dobradura.

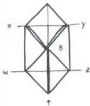
7



8



9



10



Figura 9

Marcar as linhas X-Y e W-Z dobrando para cima e para baixo. Inflar o balão soprando no ponto indicado pela seta.

Figuras 1, 2 e 3

Repetir os três primeiros passos do balão cúbico. Marcar as dobras A e B, trazendo a ponta X até Y (Figura 2) e a borda E até a linha D (Figura 3).

TAMANDUA-BANDEIRA



Figura 4

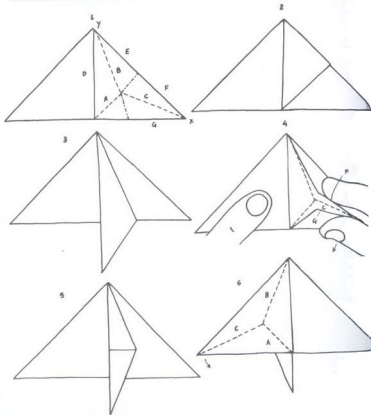
Fazer uma dobra vale (linha C), obrigando as bordas G e F a coincidirem, o resultado deverá ser igual à figura 5.

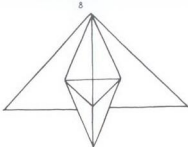
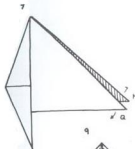
Figura 5

Virar o papel para o outro lado.

Figura 6

Dobrar as linhas A, B e C usando o mesmo procedimento descrito nas etapas anteriores.





Figuras 7 e 8

Abrir o triângulo afastando as pontas P e Q. Virar a dobradura para o outro lado.

Figura 9

Fazer as dobras A1, B1 e C1; A2, B2 e C2, puxando as pontas para baixo.

Figura 10

Dobrar em A1 e A2, trazendo os pontos X1 e X2 até Y.

Figura 11

Dobrar o losango ao meio na linha traço-ponto.

Figura 12

Fazer uma dobra vale em A, apenas na mais externa das três pontas (P1). Dobrar da forma vale em B. Repetir do outro lado.

Figura 13

Abrir a parte externa do tamanduá, de forma que a dobradura fique parecida com o que era na etapa 9.

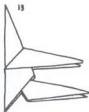
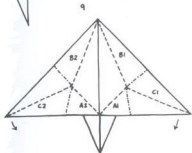


Figura 14

Cortar um retângulo de papel que tenha comprimento aproximadamente igual ao do corpo do tamanduá (Figura 13) e largura um pouco menor do que a distância entre as linhas A1 e A2 da figura 14. Dobrar o retângulo ao meio (linha B) antes de inseri-lo na dobradura, como mostra o desenho. Deve entrar no triângulo 1/4 do comprimento total do retângulo.

Figuras 15 e 16

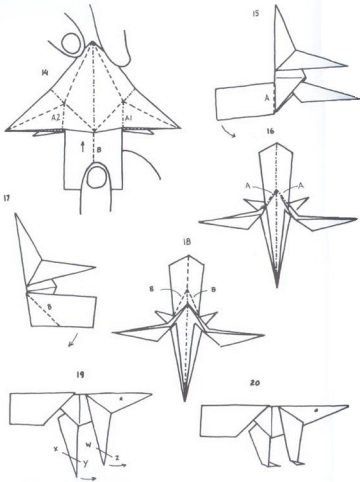
Fechar novamente o corpo do tamanduá, fazendo uma dobra para fora (linha A) na cauda. A dobra fica mais fácil se o tamanduá for aberto como na figura 16.

Figuras 17 e 18

Dobrar a cauda novamente para fora (linha B). Antes da dobra, abrir o tamanduá como em 18 e marcar a linha B (dos dois lados).

Figura 19

Terminar as patas do tamanduá, dobrando para fora em W-Z e para dentro em X-Y.



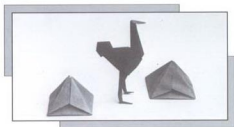


Figura 1

Repetir os passos de 1 a 3 do balão cúbico (p. 34). Marcar a linha A, trazendo o ponto X até o ponto Y.

Figura 2

Marcar a linha B a $\frac{1}{3}$ da distância entre W e Z.

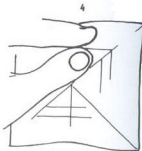
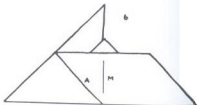
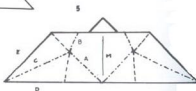
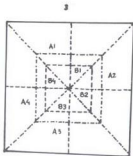
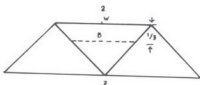
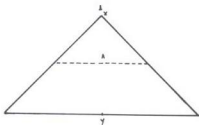
Figuras 3 e 4

Abriu o papel, que deverá ter marcadas as linhas A1, A2, A3 e A4; B1, B2, B3 e B4. Fazer com que as linhas A1-4 fiquem todas do tipo montanha, beliscando o papel, como no desenho. Obrigar as linhas B1-4 a ficarem do tipo vale. Refazer o "triângulo" da figura 1, forçando o vértice superior para dentro através de uma ligeira pressão nas linhas B1-4.

Figuras 5, 6 e 7

Marcar a linha A, fazendo uma dobra montanha de forma que a aresta D coincida com a linha M. Marcar a linha B com uma dobra montanha (as linhas E e M devem coincidir).

TARTARUGA



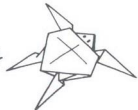
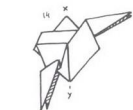
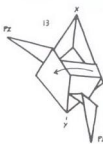
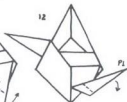
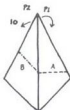
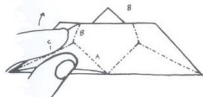
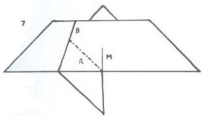


Figura 8

Dobrar na linha C (montanha), aproximando as bordas E e D, e puxar a ponta na direção da seta. Repetir os procedimentos 6, 7 e 8 com as outras três pontas. O resultado deverá ser igual à figura 9.

Figura 9

Abrir o lado esquerdo, trazendo X (apenas a ponta superior) até Y.

Figura 10

Trazer P1 para baixo, fazendo uma dobra vale em A. Dobrar da forma montanha em B, levando P2 para a esquerda.

Figura 11

Dobrar P1 para cima através de um vinco vale na linha C.

Figura 12

Dobrar P1 para baixo na linha tracejada.

Figura 13

Fechar a dobradura, refazendo a dobra desfeita em 9. Abrir do lado direito e repetir as etapas 10 e 13, porém invertendo a direção das dobras. O resultado deverá ficar igual à figura 14 (notar que P2 ficou do lado esquerdo em 13 e do lado direito em 14).

Figura 14

Fechar a dobradura, refazendo a dobra X-Y.

Refazer os passos de 1 a 3 do balão cúbico. Marcar a linha A (a distância X-Y não pode ser maior do que $1/5$ da distância X-Z).

Figura 3

Transformar as linhas A1, A2, A3 e A4 em dobras do tipo montanha.

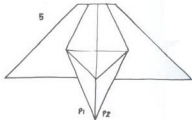
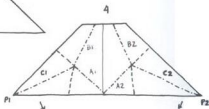
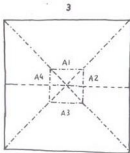
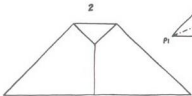
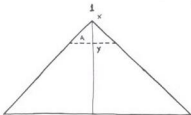
Figura 4

Refazer o "triângulo" A, empurrando a ponta X para dentro. Fazer as dobras A1, B1 e C1; A2, B2 e C2, puxando as pontas P1 e P2 para baixo (ver o procedimento da tartaruga, (p. 140) para maiores detalhes).

Figura 5

Virar para o outro lado.

SAPO



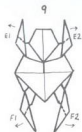
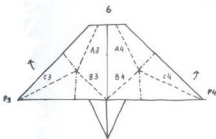


Figura 6

Fazer as dobras A3, B3 e C3; A4, B4 e C4; puxar as pontas P3 e P4 para cima.

Figura 7

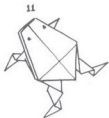
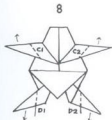
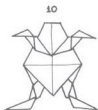
Dobrar da forma vale em A1, A2, B1 e B2.

Figura 8

Fazer dobras vale em A1, A2, B1 e B2.

Figura 9

Fazer dobras vale em E1, E2, F1 e F2.



PIRAMIDE

Figura 1

Repetir o procedimento do balão cúbico até a figura 3. Fazer uma dobra do tipo vale em A1. O ângulo entre as linhas A1 e M deve ser de 30 graus.

Figura 2

Fazer a dobra do tipo vale A2 na linha X-Y.

Figura 3

Se o ângulo da primeira dobra (A1) não for de 30 graus. As arestas A1 e B2 não coincidirão; nesse caso, friccionar o papel com os dedos, mudando ligeiramente os ângulos das dobras A1 e A2, até que A1 e B2 coincidam exatamente.

Figura 4

Repetir as dobras A1 e A2 do outro lado.

Figura 5

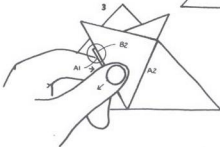
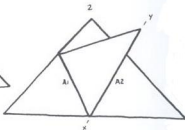
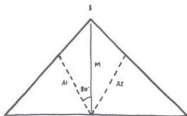
Afastar as superfícies do triângulo mais externo, trazendo a linha C até a linha pontilhada.

Figura 6

Fazer uma dobra do tipo vale em D.

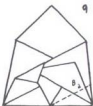
Figura 7

Repetir os procedimentos 5 e 6 com o triângulo mais interno (lado esquerdo) e com o outro lado do papel.





8



9



10

Figura 8

Dobrar na linha A.

Figuras 9 e 10

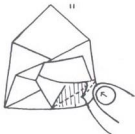
Marcar a linha B através de uma dobra do tipo vale.

Figura 11

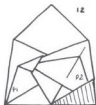
Desmanchar a última dobra e dobrar para dentro (como mostra o desenho) na própria linha B.

Figuras 12 e 13

Inserir a ponta P1 dentro de P2 (no bolso indicado pela seta). P1 deve ficar preso em P2.



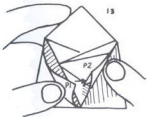
11



12

Figura 14

Repetir as etapas de 11 a 13 do outro lado. Dobrar para cima e para baixo marcando a linha A. Soprar em P3 para inflar a pirâmide.



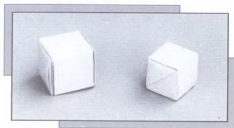
13



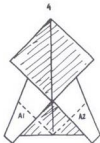
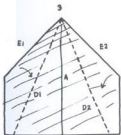
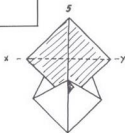
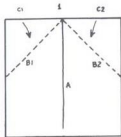
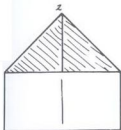
14



1 P3



URSO PANDA



Começar com dois pedaços iguais de papel quadrado e colorido apenas de um lado. Separar um dos papéis para a cabeça e um para o corpo do urso.

Figura 1

Dobrar ao meio, marcando a linha A. Voltar o lado branco do papel para você, e fazer as dobras B1 e B2, trazendo as bordas C1 e C2 até a linha A.

Figura 2

Virar o papel para outro lado.

Figura 3

Dobrar da forma vale em D1 e D2; as bordas E1 e E2 deverão coincidir com a linha A.

Figura 4

Fazer dobras vale em A1 e A2.

Figura 5

Fazer uma dobra vale em X-Y.

Figura 6

Abrir as dobras feitas na etapa 4.

Figuras 7, 8 e 9

Fazer as dobras A1 e B1, levando a superfície externa da dobradura com o dedo até que as arestas E e F coincidam (Figura 9).

Figura 10

Repetir o procedimento anterior do lado esquerdo. Dobrar nas linhas A1 e A2.

Figura 11

Inserir as pontas P1 e P2 nas frestas B1 e B2 respectivamente. Virar para o outro lado.

Figuras 12 e 13

Marcar a linha D com uma dobra vale, fazer as dobras C1 e C2, obrigando E1 e E2 a coincidirem com D. A figura 13 mostra a dobra C1 completa. Antes de dobrar em C2, desfazer C1, dobrando em C1 e C2 simultaneamente, para que a ponta X fique para cima.

Figura 14

Abrir a fresta do bico formado na etapa anterior e dobrar de forma que os pontos X e Y coincidam.

Figura 15

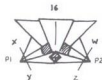
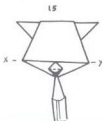
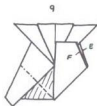
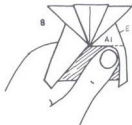
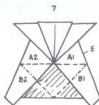
Levantar a aba indicada pelo lápis, dobrando na linha tracejada. Fazer um dobra do tipo vale em X-Y, virando para o outro lado.

Figura 16

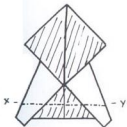
Dobrar em X-Y e W-Z, escondendo as pontas P1 e P2.

Figura 17

Final da cabeça.



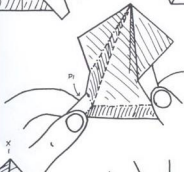
18



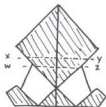
19



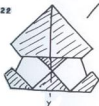
20



21



22



24



23



25



Figuras 18 e 19

Repetir as etapas 1, 2 e 3.
Dobrar da forma montanha
na linha X-Y.

Figura 20

Virar a ponta P1 do lado
avesso.

Figura 21

Fazer uma dobra montanha
em X-Y e vale em W-Z.

Figura 22

Dobrar ao meio.

Figuras 23 e 24

Inserir a ponta P1 do corpo
do panda na fresta do lado
inferior da cabeça.

Figura 1

Começar com uma fita de 2 cm de largura e 25 cm de comprimento. Segurar a fita como no desenho (o laço deve ser mais próximo da extremidade B).

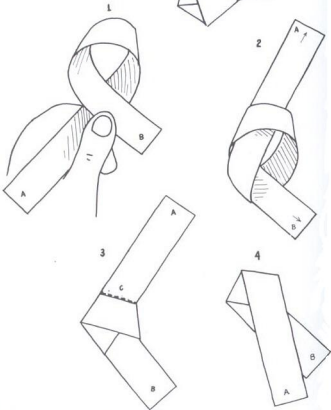
Figura 2

Introduzir a ponta A no laço e puxar delicadamente a fita, produzindo o nó da figura 3.

Figuras 3 e 4

Marcar a linha C, dobrando a ponta A para baixo.

PEIXE



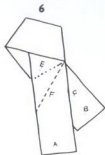


Figura 5

Introduzir a ponta A por baixo do laço C.

Figuras 6 e 7

Marcar a linha F, dobrado de forma que a borda G coincida com o lado E do pentágono. Repetir o procedimento com a ponta B da fita, para marcar a linha H.

Figura 8

Cortar nas linhas F e H.

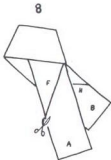
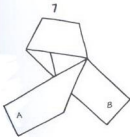


Figura 1

Começar com uma fita de 2 cm de largura e 120 cm de comprimento. Se você não tiver uma fita desse comprimento, basta cortar uma tira de 2cm de largura de uma folha de papel e ir colando novas tiras à primeira na medida em que for precisando. Dar um nó a 45cm da ponta B da fita (seguir os passos de 1 a 3 do peixe).

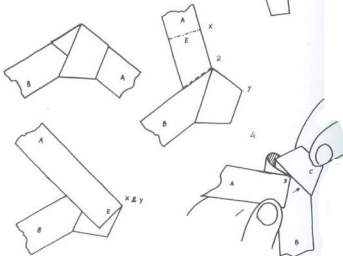
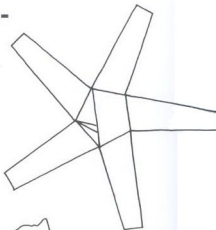
Figuras 2 e 3

Desmanchar o nó e marcar a dobra E de forma que os pontos X e Y coincidam.

Figura 4

Inserir a ponta X por baixo do laço C.

ESTRELA-DO-MAR



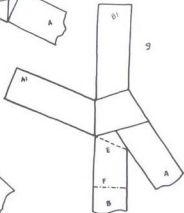
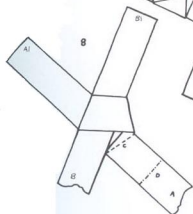
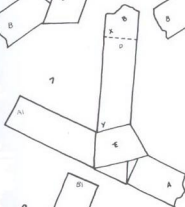
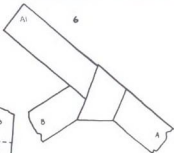
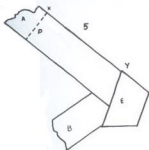


Figura 5

Dobrar a ponta A da fita na linha D. A distância entre os pontos X e Y deve ser de cerca de 5,3 cm. Passar a ponta A por baixo do laço E. Na etapa 5, fica pronto o primeiro dos cinco braços da estrela-do-mar. Se você marcar o braço com o símbolo A1 (primeiro braço da ponta A), fica mais fácil de acompanhar o procedimento.

Figura 6

Virar a dobradura para o outro lado.

Figura 7

Dobrar na linha D (a distância X-Y deve ter 5,3 cm), passando a ponta B por baixo da alça E. Marcar o novo braço com o símbolo B1 (primeiro braço da ponta B).

Figura 8

Fazer as dobras C e D, repetindo os passos 2, 3 e 4.

Figura 9

Dobrar em E e F, repetindo novamente os passos 2, 3 e 4.

Figura 10

Dobrar a ponta B na linha G. O pedaço de fita que ultrapassar a borda K deve ser cortado. Inserir a ponta B por baixo da alça I (braço B2). Dobrar a ponta A, passando a fita por cima da alça I (braço A2).

Figura 11

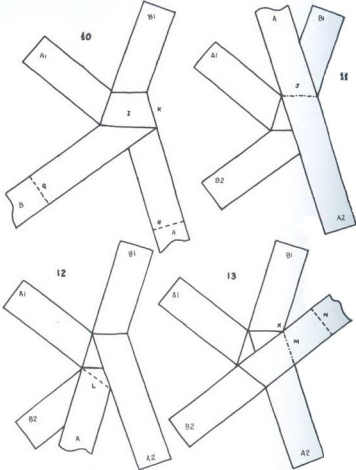
Fazer uma dobra montanha em J, passando a fita por baixo da alça I.

Figura 12

Dobrar a ponta A na linha L.

Figura 13

Fazer as dobras M e N, marcando a linha N da mesma maneira usada em 2 e 3 para marcar a linha E. Inserir o segmento de fita entre M e N, por dentro do braço A2. Dobrar a fita A sobre ela mesma, a 5,3 cm do ponto X; passar a ponta A novamente por baixo do braço A2. Cortar o excesso de fita.



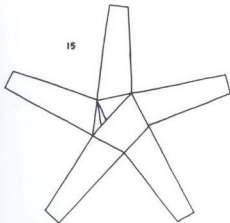
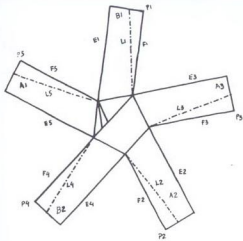


Figura 14

Marcar as linhas L1, L2, L3, L4 e L5 com dobras tipo montanha, de forma que as pontas P1-5 coincidam com as bordas E1-5. Desfazer as dobras e refazer-las para dentro, escondendo as bordas F1-5 nos braços de estrela-dor.

CUBO DE FITAS

Figura 1

Começar com uma fita de 2,5 cm de largura por 140 cm de comprimento. Dobrar a fita sobre ela mesma a 20 cm da extremidade (linha E). O pedaço mais longo da fita será representado pela letra A e o mais curto, pela letra B. Dobrar na linha F (notar que tanto E quanto F são dobras tipo montanha), de maneira que a borda G coincida com a linha E. A dobra F deve ficar do lado A da fita.



Figura 2

Fazer uma outra dobra montanha na linha H da ponta A.

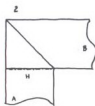
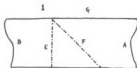


Figura 3

Dobrar na linha I da ponta A (dobra vale).

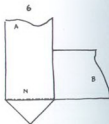
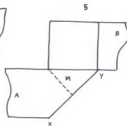


Figura 5

Dobrar A na linha M, obrigando os pontos X e Y a coincidirem.

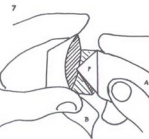
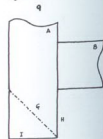


Figura 6

Fazer uma dobra montanha em N.

Figura 7

Virar 6 para o outro lado e inserir o triângulo P no bolso do quadrado, como mostra o desenho.



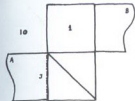


Figura 8

Marcar o primeiro dos lados do cubo com o número 1. Dobrar da forma vale em F. A distância entre as linhas E e F é igual ao lado do quadrado 1.

Figura 9

Fazer uma dobra montanha em G (apenas na parte superior da fita), obrigando as bordas H e I a coincidirem.

Figura 10

Dobrar da forma montanha na linha J.

Figura 11

Fazer as dobras K, L (vale) e M (montanha).

Figura 12

Dobrar na linha N (vale). Inserir o triângulo P dentro do quadrado Q, como na etapa 7. Ao terminar, marcar o novo quadrado com o número 2.

Figura 13

Marcar as linhas F e G (vale). Observe que H do triângulo FGH fica voltado para o lado oposto ao quadrado de número 1. Refazer as dobras F e G (primeiro F e depois G). Repetir os passos 10, 11 e 12, para completar o quadrado 3.

Figuras 14 e 15

Repetir a etapa 13, para montar os lados 4 e 5 do cubo.

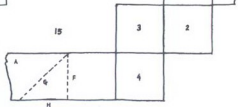
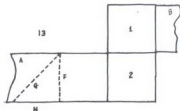
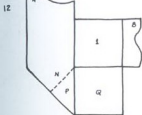


Figura 16

Repetir a etapa 13, observando que dessa vez o lado F do triângulo EGF fica voltado para o quadrado de número 4. A ponta A da fita se aproxima da ponta B.

Figura 17

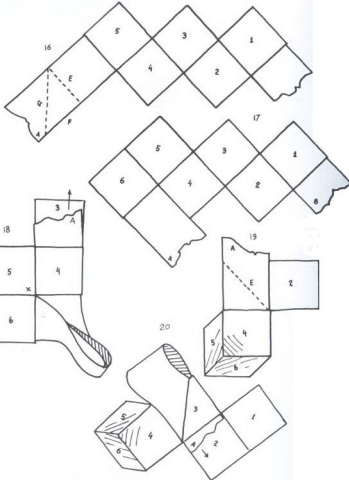
Introduza a ponta A da fita por dentro do quadrado A. Puxar a fita, aplicando uma ligeira pressão no ponto X, de forma que os lados visíveis dos quadrados 4, 5 e 6, na figura 17, formem um canto interno.

Figuras 18 e 19

Dobrar a ponta A na linha E, antes de inseri-la no quadrado 3.

Figura 20

Fazer uma dobra tipo vale em F, usando o quadrado como molde. Inserir a ponta A no quadrado 5 e puxar.



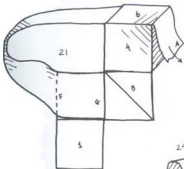


Figura 21

Trazar a fita para o lado de fora do cubo, inserindo a ponta A no quadrado 3.

Figura 22

Dobrar na linha E, observando que o lado F do triângulo fica do lado do quadrado 1.

Figura 23

Inserir a ponta A por dentro do quadrado 2.

Figura 24

Inserir a ponta A por dentro do quadrado 6.

Figura 25

Passar a fita por cima do quadrado 5, fazendo as dobras E, F e G. O lado H do triângulo EFH deve ficar voltado para o quadrado 3.

Figura 26

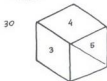
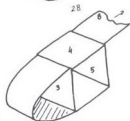
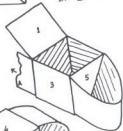
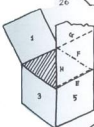
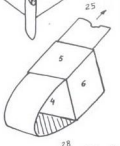
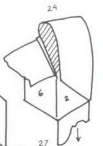
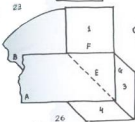
Inserir a ponta A no quadrado 3. Cortar o excesso de fita (o que ficar fora do quadrado no 3).

Figura 27

Pegar a ponta B da fita (a que começa do quadrado 1) e inseri-la no quadrado 4.

Figura 28

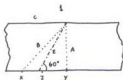
Inserir a ponta B no quadrado 1. Cortar o excesso de fita.



TETRAEDRO

Figura 1

Começar com uma fita de 2,5 cm de largura por 30 cm de comprimento. Marcar a linha A, dobrando a fita ao meio; marcar a linha B, dobrando de forma que a borda da fita (C) coincida com a linha A. Marcar o ponto Z a meio caminho entre os pontos X e Y. Fazer uma dobra montanha na linha E; o ângulo entre E e a borda inferior da fita é de 60 graus. Observar que a linha E se encontra com a borda inferior da fita num ponto um pouco à esquerda de Z.



Figuras 2 e 3

Fazer uma nova dobra montanha na linha E, usando a borda G da fita como guia. O resultado deve ser igual à figura 3.



3

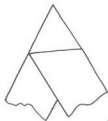
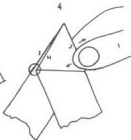


Figura 4

Se o ângulo da linha E (Figura 1) não for igual a 60 graus, as bordas E e I do triângulo 4 não vão coincidir como deviam. Nesse caso, basta friccionar o papel, mudando ligeiramente a posição das dobras J e H até que H e I coincidam perfeitamente.



Figuras 5 e 6

Virar a dobradura para o outro lado e fazer uma dobra vale na linha K, a uma distância pequena do vértice X. O resultado deverá ficar parecido com a figura 6.



6



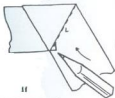
7



Figura 7

Virar para o outro lado.

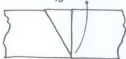
8



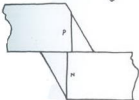
9



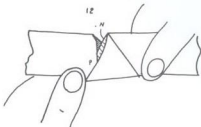
10



11



12



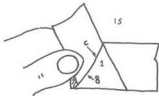
13



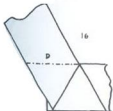
14



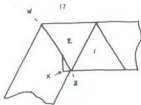
15



16



17

**Figura 8**

Esconder a ponta indicada pelo lápis por baixo do triângulo, dobrando da forma vale. Fazer uma dobra vale na linha L.

Figura 9

Dobrar na linha M (vale). Observe que M passa pelo vértice X do triângulo, ao contrário do que aconteceu com K na figura 5.

Figuras 10 e 11

Abrir a dobradura como em 11.

Figura 12

Inserir a aba N por trás de P, como mostra o desenho.

Figuras 13 e 14

Dobrar a fita sobre ela mesma na linha A.

Figura 15

Puxar a fita como mostra o desenho, usando o lado B do triângulo 1 como molde para a dobra G.

Figura 16

Fazer uma dobra montanha em D.

Figura 17

Esconder a ponta X por baixo do triângulo 2, como na etapa 8. Fazer uma dobra vale na linha W-Z.

Figura 18

Dobrar na linha E (vale).

Figuras 19 e 20

Abrir a dobradura, fechando-a novamente de maneira que a aba F fique embaixo da G.

Figuras 21 e 22

Começar pela dobra A e repetir o procedimento das etapas de 15 a 20, até completar o triângulo 3.

Figura 23

Fazer as dobras montanha A e B, usando o triângulo 3 como molde. Descartar o excesso de fita, cortando na linha B.

Figura 24

Dobrar na linha C, obrigando a borda B a coincidir com a linha A.

Figura 25

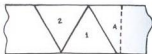
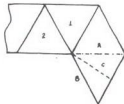
Repetir as etapas 23 e 24 do lado esquerdo da fita.

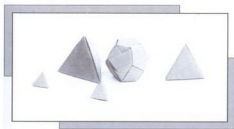
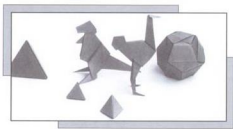
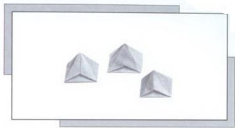
Figura 26

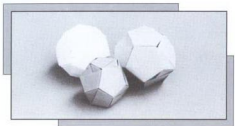
Inserir a ponta D dentro da fresta E.

Figura 27

Inserir a ponta I dentro da fresta G.

**20****21****22****23****24****25****27****26**





DODECAEDRO

O dodecaedro é um sólido geométrico, formado por doze pentágonos, que pode ser dobrado a partir de uma fita de 300cm de comprimento por 2cm de largura. Fica mais fácil, na primeira tentativa, começar com um pedaço menor de fita e ir colocando novos segmentos na medida em que for necessário.

O procedimento da dobradura passa por duas fases. Na primeira, monta-se a base planar do dodecaedro, feita de doze pentágonos interligados como numa corrente; na segunda fase, os pentágonos são costurados uns nos outros, usando-se as extremidades da fita.

Para acompanhar as instruções, comece pela BASE PLANAR (página 68), voltando para os NÓS FUNDAMENTAIS (seqüências 1A-F, 2A-F, 3A-D e 4A-D da página 53) toda vez que precisar dos detalhes de dobra de um dos quatro tipos de nós que compõem a base do dodecaedro.

NÓS FUNDAMENTAIS

Cada pentágono que é dobrado (exceto o primeiro) usa o vizinho como modelo. No desenho dos quatro nós fundamentais, o pentágono é mostrado (sombreado), facilitando a descrição das dobras.

Os pentágonos dos tipos 1 e 2 são imagens especulares um do outro. As figuras 1D, 1E e 1F mostram o que acontece do outro lado do papel de 2D, 2E e 2F. A mesma coisa acontece com os pentágonos dos tipos 3 e 4.

DODECAEDRO

TIPO 1

Figura 1A

Fazer uma dobra vale na linha G.

Figura 1B

Passar a fita por cima do pentágono vizinho e dobrar da forma montanha em H. A linha H deve coincidir com o lado do pentágono vizinho.

Figura 1C

Dobrar de forma vale na linha I (coincidir com o lado do pentágono ao lado).

Figura 1D

Desfazer as dobras G, H e I e refazer apenas as dobras H e I.

Figura 1E

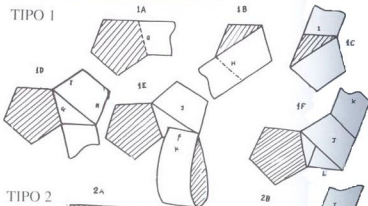
Passar a ponta da fita K por baixo da alça J.

Figura 1F

Passar a fita, completando o nó.



TIPO 1



TIPO 2

Figuras 2A e 2B

Dobrar da forma vale nas linhas G e H.

Figura 2C

Fazer uma dobra montanha na linha I.

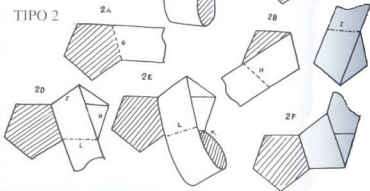
Figura 2D

Desfazer as dobras G, H e I e refazer H e I. Dobrar em L (montanha).

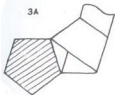
Figuras 2E e 2F

Inserir a ponta da fita por baixo do lado J.

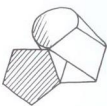
TIPO 2



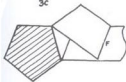
3A



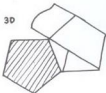
3B



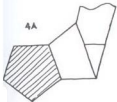
3C



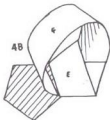
3D



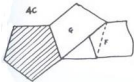
4A



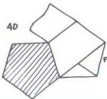
4B



4C



4D



TIPO 3

TIPO 3

Figura 3A

Começar com um nó do tipo 1.

Figura 3B

Passar a ponta da fita por baixo da alça E, do outro lado do papel (Figura 4B).

Figura 3C

Dobrar da forma montanha na linha F, passando a ponta por baixo da alça G (veja a figura 4C para ver o que se passa do outro lado).

TIPO 4

Figura 4A

Começar com um nó do tipo 2.

Figura 4B

Passar a ponta G por baixo da alça E.

Figura 4C

Dobrar da forma vale na linha F, passando a ponta da fita por baixo da alça G.

TIPO 4

BASE PLANAR

Se você estiver começando com uma fita de 300cm, marque uma das pontas com a letra A e a outra com a B. Dê um nó a 110 cm da ponta B, segurando a fita como no desenho (INÍCIO), passando a ponta A por dentro do laço.

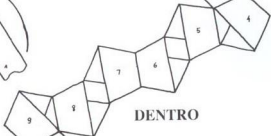
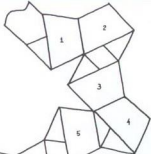
Segure a fita de forma que a ponta A fique do lado esquerdo e a ponta B, do lado direito, para cima. A dobradura deverá ficar parecida com a figura 2F (NÓS FUNDAMENTAIS, tipo 2), com a ponta A da fita na mesma direção do pentágono vizinho. Repetir com a ponta B as etapas 4B, 4C e 4D (NÓS FUNDAMENTAIS, tipo 4).

Com a ponta do lado A do lado esquerdo e a ponta B para cima, marque a face do pentágono que estiver voltada para você com o número 9 e a palavra "fora"; este lado da fita deverá ficar do lado de fora do futuro dodecaedro.

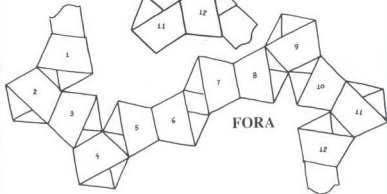
Ainda do lado de fora, dê um nó fundamental do tipo 1 com a ponta B da fita (pentágono número 10). Vire para o outro lado e dê um nó do tipo 3 (pentágono 11 - lado de dentro); volte para o lado de fora e dê um nó do tipo 1 (pentágono 12). Com a ponta A, repita a sequência: virar para o lado de dentro e dar um nó do tipo 2 (pentágono 8); virar para o lado de fora e dar um nó do tipo 2 (pentágono 7), lado de dentro - nó tipo 2 (pentágono 6), lado de fora - nó tipo 2 (pentágono 5), lado de dentro - nó tipo 3 (pentágono 4), lado de fora - nó tipo 1 (pentágono 3), lado de dentro - nó tipo 3 (pentágono 2), lado de fora - nó tipo 1 (pentágono 1). O resultado final deve ter o lado de dentro igual à figura "DENTRO" e o lado de fora igual à figura "FORA".



INÍCIO



DENTRO



FORA

Voltar a fita para o lado "fora". Dobrar a ponta B (a que sai do pentágono 12) na linha C. A linha C é o prolongamento do lado E do pentágono 12.

Figura 2

Inserir a ponta B da fita por baixo da alça D.

Figura 3

Puxar a ponta B e marcar a dobra F (montanha).

Figura 4

Virar para o lado de "dentro" e passar a ponta B da fita por baixo da alça G (pentágono 10). Puxar a fita, aplicando uma ligeira pressão no ponto X, para que os pentágonos 10, 11 e 12 formem um canto interno.

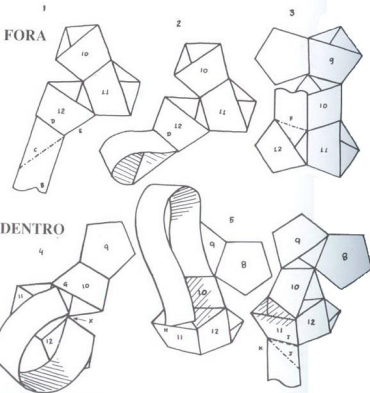
Figura 5

Passar a ponta da fita por baixo da alça H (pentágono 11).

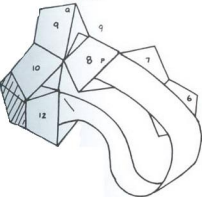
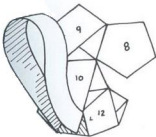
Figura 6

Fazer uma dobra vale na linha I e montanha na linha J (J é feita obrigando a borda K da fita a coincidir com a linha I).

DODECAEDRO SÓLIDO



7



8

DENTRO



Figura 7

Passar a ponta da fita por baixo da alça L do pentágono 12.

Figura 8

Marcar a linha M (vale) e dobrar em N (prolongamento do lado do pentágono 12).

Figura 9

Passar a ponta da fita por baixo de P (pentágono 8), sem desfazer a dobra N da etapa anterior. Passar a fita por baixo da alça G do pentágono 9.

Figura 10

Cortar o excesso de fita (pedaço da ponta B que ultrapassar o pentágono 9).

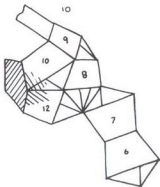


Figura 11

Trabalhar daqui para a frente com a ponta A da fita. Virar a dobradura para o lado "fora".

Figura 12

Passar a ponta da fita por baixo da alça C do pentágono 2.

Figura 13

Fazer uma dobra montanha em D.

Figura 14

Virar a dobradura para o lado de "dentro".

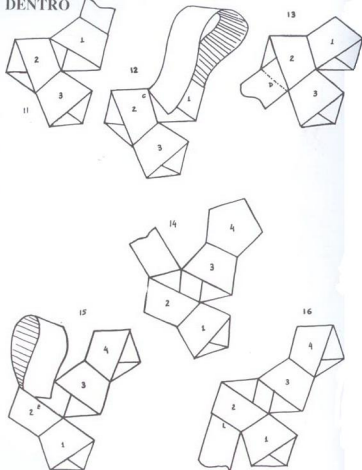
Figura 15

Passar a ponta da fita por baixo da alça E.

Figura 16

Dobrar da forma vale na linha L.

DENTRO



DENTRO

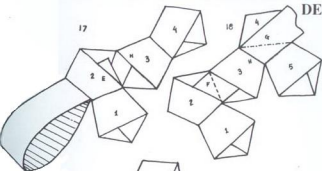


Figura 17

Passar a ponta da fita novamente por baixo da alça E. Puxar suavemente, deixando uma alça de fita por baixo de E. Passar a ponta da fita por baixo da alça H (pentágono 3).

Figura 18

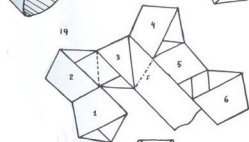
Marcar a linha F (dobra vale) e dobrar da forma montanha em G e vale em H.

Figuras 19 e 20

Virar a dobradura para o lado de fora.

Figura 21

Passar a ponta da fita por baixo das alças I e J dos pentágonos 5 e 6 respectivamente.



FORA

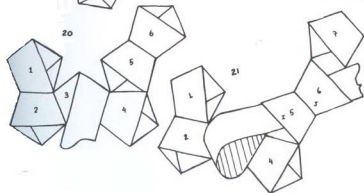


Figura 22

Virar a dobradura novamente para o lado de "dentro", dobrando na linha K.

Figura 23

Passar a ponta da fita por baixo de L (pentágono 7).

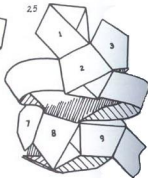
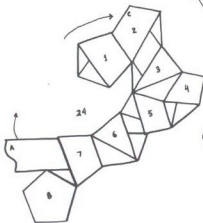
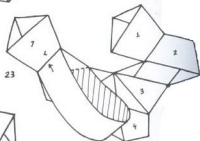
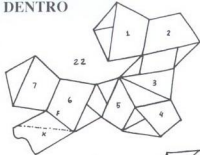
Observação: Da figura 24 até a figura 29, a fita é passada por alças, do laço de dentro da dobradura. A representação das alças nos desenhos fica difícil, pois a partir da etapa 25 o sólido começa a se fechar, ficando visível apenas o lado de fora. Para acompanhar a descrição desses passos, devem-se procurar alças ao lado de dentro, que dêem passagem na direção específica no texto.

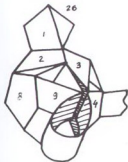
Figura 24

Passar a ponta A da fita por baixo da alça C (pentágono 2).

Figura 25

Passar a ponta da fita por baixo da alça interna do pentágono 9 (direção 2-9-4).





27

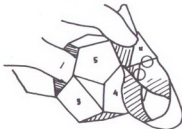


Figura 26

Passar a ponta por baixo da alça interna do pentágono 4 (direção 9-4-11).

Figura 27

Passar a fita por baixo da alça interna do pentágono 11 (direção 4-11-6). O desenho mostra duas aberturas internas no pentágono 11 (círculos); a fita deve passar por baixo das duas.

Figura 28

Passar a fita por baixo das aberturas internas dos pentágonos 6 e 7 de uma só vez. O círculo da figura 28 mostra a alça interna do pentágono 6, por onde deve passar a fita. A passagem da ponta nesta etapa pode ser bastante difícil; às vezes é conveniente o uso de uma fita de largura menor, que sirva como guia para a outra.

Figura 29

Quando a etapa anterior é executada de forma correta, a ponta A da fita aparece do lado de fora do dodecaedro, como ilustra o desenho.

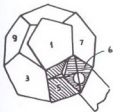
Figura 30

Passar a fita por cima do pentágono 7 e por baixo da alça do pentágono 12.

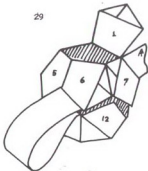
Figura 31

Passar a fita pela alça do pentágono 11.

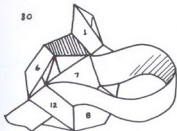
28



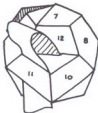
29



30



31



Figuras 32 e 33

Passar a fita pela alça dos pentágonos 4 e 3.

Figuras 34 e 35

Faça uma dobra vale em A e montanha em B, de forma que os pontos X e Z coincidam. Passar a fita por cima do pentágono 1, sem desmanchar A e B. Dobrar em D, obrigando Y e W a coincidirem. A figura 35 mostra que a fita muda de direção, passando pelos pentágonos 3, 1 e 7.



Figura 36

Inserir a ponta da fita por baixo da alça do pentágono 1, sem desfazer as dobras feitas na etapa anterior.

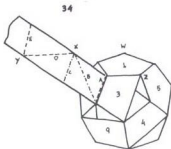


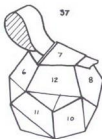
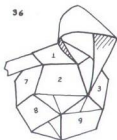
Figura 37

Inserir a ponta da fita por baixo das duas alças superpostas do pentágono 7.



Figura 38

Passar a fita por baixo da alça superior do pentágono 7.



Figuras 39 e 40

Passar a fita por baixo das alças dos pentágonos 6 e 5.

Figura 41

Fazer uma dobra vale na linha E.

Figura 42

Inserir a ponta da fita por baixo da alça do pentágono 1.

Figuras 43 e 44

Fazer uma dobra montanha na linha F, escondendo a ponta X do pentágono 5 por baixo da alça (Figura 44).

Figura 45

Inserir a ponta da fita na alça do pentágono 7. Cortar o excesso de fita.

